

PorcoFer till smågrisar i stället för järninjektion - Resultat från ett jämförande försök

DAN RANTZER, MATS ANDERSSON, JOS BOTERMANS, ANNE-CHARLOTTE OLSSON, JØRGEN SVENDSEN

Spädgrisar i moderna produktionssystem inomhus behöver ett tillskott av ca 200 mg järn för att undvika problem med anemi orsakat av järnbrist. Det traditionella sättet är att ge 2-3 dagar gamla grisar en järninjektion. Järninjektioner till spädgrisar är i grunden onaturliga och ofysiologiska och behovet av artificiell tillförsel av järn är kopplat till att smågrisar inomhus inte har naturlig tillgång till järn i sin miljö. I detta fakta-blad redovisas resultaten från ett försök där järntillskott till smågrisar i form av PorcoFer (Svenska Foder), som är ett pulver berikat med järn i en lätt tillgänglig form som grisarna tar upp via munnen (oralt), jämfördes med järninjektioner. Dag 9 hade Porcofer-grisarna signifikant lägre hemoglobinvärden (91 vs. 97 g/l, ej onaturligt lågt) och större spridning i värdena jämfört med Järninjektion-grisarna; dag 20 hade Porcofer-grisarna och järninjektion-grisarna samma hemoglobinvärden och samma spridning i värdena. Tillväxten från dag 2 till avväjningen, sjuklighet och förekomst av ledinfektioner var inte signifikant olika även om de var nominellt lägre för Porcofer-grisarna. Vår generella uppfattning är att i många besättningar kan PorcoFer vara ett bra alternativ till en järninjektion under förutsättning att utfodringsrekommendationerna följs.



PorcoFer ges på golvet i smågrishörnan.

Bakgrund

Järn är helt avgörande för djur och människor eftersom det är en oumbärlig faktor för syretransporten i kroppen. Dessutom ingår järn i en rad proteiner och enzymer som är viktiga för omsättning av energi och celledeling. Järn är alltså viktigt för djurs och människors välbefinnande och för möjligheten till utveckling och tillväxt.

Grisar föds med ca 50 – 60 mg järn i kroppen. Fram till en ålder av 3 veckor har en gris som växer bra ett totalt järnbehov av ca 223 mg järn (Framstad och Sjaastad, 1989). Från suggmjölk får grisarna enbart ca 14 mg järn under de 3 första veckorna. För att grisarna inte ska

få järnbrist så måste de få ett extra tillskott av järn fram tills dess att järnbehovet täcks av upptag via foder. Spädgrisar i moderna produktionssystem inomhus behöver alltså ett tillskott av järn i storleksordningen 150 – 200 mg järn per gris under de första 3 levnadsveckorna för att undvika problem med anemi orsakat av järnbrist och det traditionella sättet är att ge en järninjektion när grisarna är 2-4 dagar gamla.

Järninjektioner till spädgrisar som förebyggande av anemi är i grunden onaturliga och ofysiologiska och behovet av artificiell tillförsel av järn är kopplat till att smågrisar i moderna inhysningssystem inomhus inte har naturlig tillgång till järn i sin miljö. Smågrisar har en god förmåga att ta upp järn från sin miljö, och

största delen av upptaget sker i främre delen av tunntarmen (Furugouri & Kawabata, 1976). Eftersom det inte finns något regleringssystem för utsöndring av järn via njurar och lever, så regleras djurets järnbalans främst genom upptaget i tarmen (Theis & Aisen, 1987; Andrews, 2008). Det anses att upptaget av järn via mag-tarmsystemet är begränsat till behovet (VanCampen, 1974), även om det har visats att en ökad tillgänglighet av järn i fodret ökar tarmslemhinnans upptag, men att detta järn åter utsöndras i träcken genom en ökad nerbrytning av slemhinnans celler (Harmon et al., 1974).

Under senare år har det också utvecklats och marknadsförts olika järnpreparat som bygger på att grisarna frivilligt konsumerar preparatet så att man inte behö-

Tabell 1. PorcoFer till smågrisar jämfört med järninjektion:
produktionsresultat, hemoglobinmätningar, sjuklighet och dödlighet

		PorcoFer	Järninj.	Sign.
Antal kullar/antal grisar		20/111	21/114	
Insättningsvikt, kg (okorr.)	Medelv. ± St.avv.	1,7 ± 0,5	1,7 ± 0,5	
Avvänjningsvikt, kg (okorr.)	Medelv. ± St.avv.	8,3 ± 2,1	9,3 ± 2,6	
Tillv. (g/dag, dag 2-avv.)	Medelv. ± St.fel (Spridning, grisar)	222 ± 8 (52 – 377)	241 ± 8 (72 – 450)	e.s.
Hb ^{a)} dag 2 (1-4), g/l	Medelv. ± St. fel (Spridning, grisar)	82 ± 4 (58 – 116)	91 ± 3 (60 – 120)	+
Hb ^{a)} dag 9 (8-12), g/l	Medelv. ± St. fel (Spridning, grisar)	91 ± 2 (33 – 130)	97 ± 2 (75 – 123)	*
Hb ^{a)} dag 20 (18-22), g/l	Medelv. ± St. fel (Spridning, grisar)	121 ± 2 (83 – 154)	121 ± 2 (84 – 146)	e.s.
Sjuklighet (%)	Medelv. ± St. fel	15,5 ± 5	22,9 ± 5	e.s.
- härav ledinfektioner	Medelv. ± St. fel	13,6 ± 4	17,3 ± 4	e.s.
Dödlighet (%)	Medelv. ± St. fel	3,7 ± 2	4,5 ± 2	e.s.
- härav infektioner	Antal	1 av 5	1 av 5	

+ p≤0,1; * p≤0,05; ** p≤0,01; *** p≤0,001; e.s. p>0,1

^{a)} Hemoglobinhalt i blodet (g/1000 ml)

ver injicera något järn. En förutsättning för att detta ska fungera är att samtliga grisar får i sig tillräckliga mängder redan inom de två första levnadsveckorna, vilket kan vara osäkert. I detta fakta-blad redovisas resultaten från ett försök med en ny sådan produkt, PorcoFer (Svenska Foder). Målsättningen var att studera om spädgri-sar som enbart fick järn tillfört i form av PorcoFer – alltså tilldelat på golvet och utan att hantera varje gris individuellt – utvecklades, växte och i övrigt hade samma produktion som grisar som fick järn-injektioner vid dag 2-3. I studierna har vi fokuserat på hemoglobinvärden (Hb), tillväxt, sjukdomar och behandlingar samt på dödsorsaker.

Material och metoder

Försöket genomfördes på Odarslövs försöksgård. Grisarna var treraskors-ningar med Hampshire som faderras och Lantras*Yorkshire-korsningar som moderdjur. Kullutjämning praktiserades och grisarna avvandes vid ca 5 veckors ålder.

Grisning skedde i konventionella gris-ningsboxar där tillskottsvärmen utgjordes av värmelampa. Det användes dagligen ca 900 g hackad halm till varje box.

Alla grisar fick Växett (Lantmännen)

som tillskottsfoder på golvet från ca 2 veckors ålder.

Järnpreparat. I försöket användes 2 oli-ka järnpreparat, som båda deklarerar att kunna förebygga anemi hos smågrisar or-sakat av järnbrist:

a) Pigeron[®]vet (Leo) är en vätska som ges via injektion och i försöket användes en lösning med 200 mg Fe³⁺/ml vilket är vanligt använt. Den aktiva substansen är ett kolloidalt komplex av hydrerat dex-tran och järn-(III)-hydroxid motsvarande 200 mg järn (Fass[®]Vet 2009).

b) PorcoFer (Svenska Foder) är ett pul-ver med ett högt innehåll av lätt tillgäng-ligt järn som ges till smågrisar. Produkten placeras på golvet eller i en ho med låga kanter. Djuren får i sig produkten genom att äta/slicka den i sig.

PorcoFer uppges att helt kunna ersätta järninjektion till smågrisar. Det skall till-delas 3 gånger till en kull grisar från det att grisarna är ca 2 dagar fram till de är 10-12 dagar. (Exempel: vid grisning i slu-tet av veckan tilldelas PorcoFer följande måndag – torsdag/fredag – måndag). Per kull tilldelas ett mått med ca 40 g Porco-Fer per gång, alltså totalt 120 g PorcoFer till en kull.

Försöksupplägg. I försöket ingick to-talt 41 kullar. Försöken pågick under 5 försöksomgångar och per omgång fick grisarna i 4 kullar järninjektioner och i 4 kullar PorcoFer:

a) Järninjektion (i Tabell 1 och 2 refe-rerat som Järninj.): Hälften av grisarna i 21 kullar fick konventionell järninjektion med Pigeron[®]vet, 1 ml subkutant dag 2. Från dag 10 fick de även tillgång till järn-pellets (Svenska Foder).

b) PorcoFer (i Tabell 1 och 2 refererat som PorcoFer): I 20 kullar användes Por-coFer som tilldelades 3 ggr enligt rekom-mendationerna. Halva kullen fick enbart PorcoFer medan halva kullen även fick en järninjektion dag 2 (i Tabell 2 refererat som PorcoFer+Järninj.). Behandlingen med Porcofer+Järninj. fanns med som en positiv kontroll (järnbehovet säkert täckt) för att se om injektionen gav positiva eller negativa effekter när grisarna hade tillgång till PorcoFer. Från dag 10 fick de även till-gång till järnpellets (Svenska Foder).

Registreringar. Vid dag 2 (det kunde förekomma en variation på någon dag vid samtliga registreringar) **märktes** gri-sarna individuellt och tilldelades en jour-nal som följde djuret under hela försöket fram till slakt. Grisarna **vägdes** dag 2, dag 9, dag 20 samt vid avvänjning (ca dag 33). En droppe blod från en ven i örat togs ut dag 2, dag 9 och dag 20 för analys av **Hb-halten** (Hemo Cue[®]B-Hemoglobin Fotometer (Hemo Cue AB, Ängelholm)). Blodproven dag 2 togs före första järngi-van och vid proven dag 9 hade grisarna fått samtliga PorcoFer-givor. Förekomst av **ledinfektioner** kontrollerades dagli-gen och vid dag 9 gjordes en mer nog-grann kontroll. Sjuklighet (inkl. ev. be-handlingar) och dödlighet registrerades dagligen. Samtliga döda grisar obducera-des för fastställande av dödsorsak.

Statistik. De statistiska bearbetningarna för Tabell 1 (jämförelse mellan kullar) är gjorda på kullbasis (d.v.s. indatan är kull-medelvärde för den halva kull som fått behandlingen) och samtliga körningar på kullmedelvärde är korrigerade för om-gång och insättningsvikt (SAS Institute, 1982). För Tabell 2 (jämförelser inom kull) är medelvärdena på tillväxt och Hb

på individbasis och är korrigerade för kull och insättningsvikt (SAS Institute, 1982). Även sjuklighet och dödlighet i Tabell 2 är på individbasis och en Chi2-test har här använts vid de statistiska beräkningarna.

Resultat

Resultaten presenteras i Tabell 1 och 2. Det framgår (Tabell 1) att Porcofer-grisarna hade signifikant lägre Hb-värden dag 9 och en analys av medelabsolutfelet visade också signifikant ($p < 0,01$) större spridning i Hb-värden jämfört med Järninj.-grisarna. Dag 20 hade Porcofer-grisarna samma Hb-värden som Järninj.-grisarna och samma spridning. Nominellt hade Porcofer-grisarna lägre tillväxt från dag 2 till avvänjningen jämfört med Järninj.-grisarna (Tabell 1). Dessa skillnader var inte signifikanta och inte heller spridningen (medelabsolutfelet). Även sjukligheten och förekomsten av ledinfektioner var nominellt lägre hos Porcofer-grisarna jämfört med Järninj.-grisarna, men skillnaderna var inte signifikanta. Bland Porcofer-grisarna dog 5 grisar under försöket: 1 p.g.a. trampning, 1 var svagfödd och dog av svält, 2 hade hjärtmissbildningar och 1 hade generaliserad infektion. Bland Järninj.-grisarna dog 5 grisar: 2 trampningar, 1 svagfödd, 1 generaliserad infektion och 1 med en ospecifik mag-tarmstörning. I Tabell 2 presenteras jämförelsen mellan de grisar inom samma kull som enbart fick PorcoFer och de grisar som också fick en tidig järninjektion. De kullsyskon som även fick en järninjektion hade signifikant högre Hb-värden dag 9 och dag 20 jämfört med Porcofer-grisarna medan spridningen inte var signifikant olika. Tillväxten och spridningen i tillväxt hos Porcofer-grisarna och Porcofer+Järninj.-grisarna från samma kull skilde sig inte signifikant. Sjuklighet och förekomst av ledinfektioner tenderade att vara högre hos de järninjicerade grisarna jämfört med sina kullsyskon som enbart fick PorcoFer. Det dog 9 grisar bland de grisar som fick Porcofer+Järninj.: 3 dog av svält, 1 blev trampad, 1 hade en ospecifik mag-tarmstörning, 1 hade en hjärtmissbildning och 3 hade generaliserade infektioner.

Tabell 2. PorcoFer till smågrisar och samtidig järninjektion till hälften av kullen: produktionsresultat, hemoglobinmätningar, sjuklighet och dödlighet

		PorcoFer	PorcoFer + Järninj.	Sign.
Antal kullar/antal grisar		20/111	20/117	
Insättningsvikt, kg (okorr.)	Medelv. ± St.avv.	1,7 ± 0,5	1,6 ± 0,5	
Avvänningsvikt, kg (okorr.)	Medelv. ± St.avv.	8,3 ± 2,1	8,5 ± 2,0	
Tillv. (g/dag, dag 2-avv.)	Medelv. ± St.fel (Spridning, grisar)	224 ± 5 (52 – 377)	231 ± 5 (85 – 343)	e.s.
Hb ^{a)} dag 2 (1-4)	Medelv. ± St. fel (Spridning, grisar)	84 ± 2 (58 – 116)	84 ± 2 (51 – 116)	e.s.
Hb ^{a)} dag 9 (8-12)	Medelv. ± St. fel (Spridning, grisar)	90 ± 1 (33 – 130)	101 ± 1 (69 – 128)	***
Hb ^{a)} dag 20 (18-22)	Medelv. ± St. fel (Spridning, grisar)	120 ± 1 (83 – 154)	128 ± 1 (81 – 158)	***
Sjuklighet	Antal	17	30	+
- härav ledinfektioner	Antal	16	28	+
Dödlighet	Antal	5	9	e.s.
- härav infektioner	Antal	1	3	e.s.

+ $p \leq 0,1$; * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$; e.s. $p > 0,1$

^{a)} Hemoglobinhalt i blodet (g/1000 ml)

Kontrollvägningar och en analys av PorcoFer visade att ett mått innehöll ca 45 g PorcoFer och järninnehållet var 260 mg järn/g.

Diskussion

I de flesta studierna av järnbrist hos grisar används Hb-koncentrationen i blodet som mätparameter, eftersom mer än 60 % av kroppens järn är bundet i Hb och mätmetoden för bestämmande av Hb är enkel. Vi har också i denna studie använt Hb-nivån som indikator på järnbrist/anemi. Hos Porcofer-grisarna dag 9 var medel-Hb-nivån 91 g/l och hos kontrollgruppen som fick järninjektion var den 97 g/l. Vid 20 dagar var den 121 g/l såväl hos Porcofer-grisarna som hos kontrollgrisarna med järninjektion. Det finns ingen klar gräns i litteraturen för vilken hemoglobinkoncentration som är normal, eller var gränsen för anemi går. I olika studier har gränsvärdet för anemi legat från < 60 g/l till < 90 g/l (Brown et al., 1996; Reese, 2000; Sørensen, 1991; National Research Council, 1979). Det är svårt att bedöma dessa värden eftersom Hb har mätts vid olika åldrar och med olika metodik. Vi menar att de registre-

rade Hb-värdena för Porcofer-grisarna är inom normalområdet och att grisarna inte i någon utsträckning har haft järnbristanemi. Man kan snarare fråga sig om Hb-värdena registrerade hos vissa grisar i samtliga behandlingar är onaturligt höga? I våra egna studier, med data från mer än 600 grisar, har vi inte kunnat visa på några klara samband mellan produktion och Hb-värden.

För hela studien gäller att grisar som fick järninjektion nominellt hade högre sjuklighet och fler behandlingar för ledinfektioner. Resultaten i Tabell 2 är särskilt intressanta eftersom det här jämförs inom samma kull. Resultaten pekar i samma riktning som tidigare studier där det också har visats på nominellt och några gånger signifikant flera ledinfektioner och högre infektiös dödlighet för järninjicerade grisar jämfört med oral giva av järn (Svensen & Andreasson, 1981; Holmgren, 1981; Rantzer et al., 2009). Det dör en hel del smågrisar av generaliserade infektioner dag 3–6 efter födelsen, och väldigt många ledinfektioner visar sig kliniskt dag 7–12 (Nielsen et al., 1976). Problemställningen om det finns ett samband mellan en tidig järninjektion av smågrisar och en ökad

förekomst av ledinfektioner och andra generaliserade infektioner är inte utredd. Grisar får ofta 200 mg järn subkutant eller intramuskulärt vid en ålder av 2-4 dagar då de fortfarande har tillräckliga järndepåer. Grisar har inga fysiologiska mekanismer för att göra sig av med överskotts-järn. Däremot finns allt fler resultat som visar att upptaget av järn från tarmen regleras av kroppens aktuella behov (Andrew, 2008). Samtidigt som järn är oumbärligt för djur och människor är det ett faktum att fria, inte bundna, järnjoner är mycket giftiga, speciellt för hjärta och kretslopp (Albretsen, 2006). Dessutom är kroppens naturliga och medfödda skydd mot infektioner helt beroende av att mängden fria järnjoner i kroppen är extremt låga (Bullen et al., 2006). Vi vet inte om dessa trösklar överskrids vid en tidig injektion av järn till grisar eller om andra faktorer medverkar till den ökade förekomsten av infektioner, som är observerad. Inom humanmedicinen är man extremt försiktig med att över huvud taget ge järninjektioner.

Den stora fördelen med en järninjektion till spädbarnsgrisar för förebyggande av anemi är att man är säker på att alla grisar har fått järn. Det gäller dock att rekommendationerna följs och att man inte "glömmer" enstaka grisar. En förutsätt-

ning för att användning av PorcoFer som oral giva, som ersättning för en järninjektion, ska fungera är att alla grisar får i sig tillräckligt med PorcoFer för att förebygga järnbrist. Detta kräver en noggrann skötselinsats. PorcoFer skall ges på golvet i smågrishörnan så grisarna lätt finner det och lätt kan få det på sig/slicka det i sig, och utan att suggan äter det. Det skall ges så det framstår som fräscht och smakligt på en ren och torr yta, så att grisarna redan i tidig ålder kan lukta och känna det och börjar intressera sig för det. Det är viktigt att det är enkelt att komma åt smågrishörnan för skötaren och att golvytan, där produkten placeras, ständigt kan hållas ren. Den något lägre Hb-nivån och större spridningen dag 9 hos PorcoFer-grisarna jämfört med Järninj.-grisarna indikerar att vissa grisar fick i sig mindre PorcoFer. Perioder med höga stalltemperaturer kan vara en del av problemet. De 5 lägsta Hb-värdena dag 9 bland PorcoFer-grisarna var från samma omgång då det var mycket varmt. I denna omgång såg vi att grisarna inte låg i smågrishörnan utan den mesta av tiden uppehöll sig på spaltgolvet eller där golvet var fuktigt så att de lättare kunde kyla ner sig. Vi menar alltså att den minskade uppehållstiden på ytan där PorcoFer tilldelades påverkade Hb-nivå och spridning.

Det diskuteras om oral giva av järn på olika sätt kan ge upphov till förgiftningssymptom (t.ex. sämre tillväxt, nedsatt foderupptag, kräkningar, diarré, andra mag-tarmstörningar, förlamningar eller eventuellt tecken på cardiovasculara symptom). Det har visats (Furugouri, 1972) att oral giva av järn i form av järnsulfat i fodret till grisar, i höga mängder (5 – 7000 ppm), orsakade sämre tillväxt, sämre foderintag, sämre foderutnyttjande och störningar i fosforbalansen, medan lägre mängder (1 – 3000 ppm) inte visade sådana effekter. I våra studier fick en kull totalt minst 120 g PorcoFer vilket motsvarar en total oral giva av järn i PorcoFer på minst 2,6 g per gris (om all PorcoFer äts upp) fördelat på 3 ggr över ca 9 dagar. I våra studier såg vi inga signifikanta skillnader i tillväxt mellan behandlingarna även om den var nominellt lägre för PorcoFer-grisarna. Vi såg inga tecken på förgiftningssymptom i någon av de tre olika behandlingarna.

Vår generella uppfattning är att i många besättningar kan PorcoFer vara ett bra alternativ till en järninjektion för förebyggande av anemi hos smågrisar under förutsättning att utfodringsrekommendationerna följs.

Litteratur

Fullständig litteraturlista kan fås från 1:a författaren.

**Projektet har genomförts vid Lantbrukets Byggnadsteknik (LBT), SLU-Alnarp,
i samarbete med Svenska Foder och Partnerskap Alnarp.**

Kontaktperson:

Dan Rantzer
SLU, LBT
Box 59, 230 53 Alnarp
040-415111 – Dan.Rantzer@ltj.slu.se